

PAT-NO: JP364002340A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 64002340 A
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE
PUBN-DATE: January 6, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
YANO, AKIHISA
ONO, YOSHITAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IBIDEN CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62158579

APPL-DATE: June 25, 1987

INT-CL (IPC): H01L023/30

US-CL-CURRENT: 257/796

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a high moisture resistance and a high heat resistance and impact resistance by a method wherein a semiconductor element is sealed with a sealing resin, whose filling material is unevenly distributed in the vicinity of the semiconductor element.

CONSTITUTION: A semiconductor element 2 is die bonded on a substrate 1 for the semiconductor element and consisting of a glass epoxy resin material with a silver paste 6 and thereafter, is connected electrically with the outside by an

Al wire bonding 7. Then, a fluid sealing resin 3 obtainable by kneading a filling material 4 in an epoxy resin is dipped on the element 2 and after the resin is heated at low temperature to make the material 4 distribute unevenly, a cap 5 consisting of Al is placed on the substrate 1 and is fixed by thermocompression bonding. In such a way, a high moisture resistance and a high heat resistance and impact resistance can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-2340

⑪ Int. Cl.⁴

H 01 L 23/30

識別記号

庁内整理番号

R-6835-5F

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体装置

⑮ 特 願 昭62-158579

⑯ 出 願 昭62(1987)6月25日

⑰ 発 明 者 矢 野 昭 尚 岐阜県本巣郡真正町政田50番地
⑱ 発 明 者 小 野 嘉 隆 岐阜県養老郡養老町下笠和田711番地
⑲ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
⑳ 代 理 人 弁理士 広江 武典

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子が封止樹脂にて封止される半導体装置において、前記半導体素子近辺に充填材を偏在させた封止樹脂にて封止してなることを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体素子を封止するために用いられる封止樹脂、キャップ及びそれらにより封止されてなる半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、例えば樹脂素材からなる半導体装置のピングリッドアレイにおいては、半導体素子を封止する場合、基板(11)上に搭載された半導体素子(12)に、液状またはペレット状の封止樹脂(13)を

滴下または載置し、この封止樹脂(13)を硬化させていた。また耐湿信頼性を高めるために、上述半導体装置の上にキャップ(15)を覆っていた。

しかしながら、近年半導体の集積度の増大に伴い半導体素子のサイズは、次第に大きくなり、上述の封止方法では半導体素子の耐湿性や耐熱衝撃性を確保するには充分ではない。半導体素子と封止樹脂の熱膨張係数の違いによるリード線の断線や素子破壊、界面剥離による耐湿性劣化が起こるからである。そこで充填材を多くして熱膨張係数を小さくすることが知られているが、充填材を多くすると、粘度が高くなり作業性を悪いものにし、さらに封止する際に発生する気泡が残留するため、耐湿性が低下し半導体素子の寿命を短いものにしていた。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、以上のような実状に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする問題点は、

熱膨張係数の違いによるリード線の断線や素子破壊、界面剥離による耐湿性劣化である。

そして本発明が目的とするところは、作業性、耐湿性、耐熱衝撃性の良い液状封止樹脂を用いた高耐湿性、高耐熱衝撃性の半導体装置を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明が採った手段は、

半導体素子搭載用基板(1)上に搭載された半導体素子(2)を、その半導体素子(2)近辺に充填材(4)を偏在させた封止樹脂(3)により封止させたことである。

まず、本発明に於て用いられる半導体素子搭載用基板(1)としては、金属芯基板、ガラスエポキシ基板、セラミック芯基板等が挙げられる。

本発明に於て述べた「半導体素子近辺に充填材を偏在させた」とは、半導体素子上の封止樹脂層

フェニルスルホン、3,3'-ジアミノジフェニルスルホン等が挙げられる。

充填材としては、粉砕又は未粉砕の溶融シリカ、結晶シリカ、水酸化アルミニウム、アルミナ、酸化ジルコニウム、ケイ酸ジルコニウム、三酸化アンチモン、ガラス粒、炭酸カルシウム等が挙げられるが、充填性、純度などに優れた溶融シリカの使用が好ましい。

本発明に於て偏在させる方法としては、ゲル化時間の長い硬化剤を選択する・低温硬化を併用する等、硬化時間を長くして充填材を半導体素子近辺に偏在させる方法、振動を加え充填材を半導体素子近辺に偏在させる方法、遠心分離機等で充填材を半導体素子近辺に偏在させる方法等を用いて行なわれる。

(発明の作用)

本発明が上述のような手段を採ることによって以下のような作用がある。

のうち、半導体素子よりの前記封止樹脂層の50%に含まれる充填材量が、全体の充填材量の60~95重量%を占めることを示している。

また本発明に於て用いられる封止樹脂(3)としては、エポキシ樹脂として例えば、ビスフェノールA、ビスフェノールF、フェノールボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂等の多価フェノール類のグリシジルエーテル、ブタンジオール、ポリプロピレングリコール等の多価アルコール類のグリシジルエーテル、フタル酸、テトラヒドロフタル酸等のカルボン酸類のグリシジルエステル等のグリシジル型エポキシ樹脂等が挙げられる。

エポキシ硬化剤としては、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2,4-ジアミノ-6-(2'-メチルイミダゾリル-(1'))エチル-5-トリアジンとイソシアヌル酸との付加物、4,4'-ジアミノジ

まず、半導体素子(2)近辺に充填材(4)を偏在させるため、半導体素子(2)近辺の封止樹脂の熱膨張係数が半導体素子(2)に近くなる。このことはさらに、少量の充填材で半導体素子(2)近辺の封止樹脂の熱膨張係数をより半導体素子(2)に近づけることができる。

さらに、耐湿性劣化をまねく沈降防止剤、硬化促進剤等を添加する必要がない。

次に本発明を図面に示した実施例に基づいてより詳細に説明する。

(実施例)

実施例1

図1に示すように、ガラスエポキシ樹脂素材からなる半導体素子搭載用基板(1)上に、半導体素子(2)を銀ペースト(6)でダイボンディングした後、アルミワイヤーボンディング(7)により外部と電気接続した。次にビスフェノールA型エポキシ樹脂(エポキシ当量190)100重量部、2

ーフェニルー4ーメチルー5ーヒドロシシルメチルイミダゾール(四国化成社 商品名2P-4-M-HZ)4重量部、充填材としてγ-グリシドオキプロビルトリメトキシシラン(日本ユニカー社 商品名A-187)で処理した平均粒径15 μ mの溶融シリカ(鹿森社 商品名ヒューズレックスRD-8)160重量部を加え、混練した後、減圧下にて脱気して調整した液状封止樹脂(3)を半導体素子(2)上に滴下し、低温加熱して充填材を偏在させた後、アルミニウムからなるキャップ(5)を基板(1)上に載置し、熱圧着により固着させた。このようにして得た半導体装置の熱衝撃後の耐湿信頼性は、表に示したように、500時間で充填材を偏在させない場合と比較して、5倍熱衝撃後の耐湿信頼性が向上した。

(以下余白)

実施例2

第2図に示すように、実施例1と同様に半導体素子(2)上に封止樹脂(3)を滴下し、硬化させた後、第2図に示したような形状のアルミニウムからなるキャップ(5)の凸部(9)に封止樹脂を滴下し、遠心分離法により充填材(4)を偏在させたキャップ(5)を前記基板(1)に載置し、熱圧着により固着させた。この構成は、特に封止工程での封止樹脂(3)の硬化収縮により基板にそりが生じる場合に、そり防止の効果をももたらすものである。このようにして得られた半導体装置の熱衝撃後の耐湿信頼性は800時間であった。

比較例

図3に示すように、比較例に於て、硬化促進剤としてトリエチルベンジルホスホニウムクロライドを0.2重量部使用して沈降を防止した封止樹脂(13)を用いる他は実施例1と同様にして得た。この半導体装置の熱衝撃後の耐湿信頼性は100

	熱衝撃後の 耐湿信頼性[Hr]	半導体素子近辺の 線膨張係数[$1/^{\circ}\text{C}$]
実施例1	500	1.4×10^{-5}
実施例2	800	1.4×10^{-5}
比較例	100	3.1×10^{-5}

時間であった。

以上の半導体装置の熱衝撃及び耐湿信頼性の評価は次のように行なった。また半導体素子近辺の熱膨張係数は、TMA(熱機械分析：昇温速度10 $^{\circ}\text{C}/\text{分}$)にて測定した。

熱衝撃

半導体装置を低温 $\sim 65^{\circ}\text{C}$ (25分)、室温(2分)、高温 150°C (15分)の気相さらしを50サイクル行なった。

耐湿信頼性

半導体装置を121 $^{\circ}\text{C}$ 、2気圧の蒸気釜中に入れ、半導体素子のアルミニウム配線の断線不良率が50%に達するまでの時間を測定した。

(発明の効果)

以上詳述した通り、本発明に係る半導体装置においては、半導体素子(2)近辺に充填材(4)を偏在させるため、素子(2)近辺の封止樹脂の熱膨張係数が素子(2)の熱膨張係数に近くなり、熱膨張

係数の違いによるリード線の断線や素子破壊、界面剥離による耐湿信頼性が著しく向上する。 6... 銀ペースト、 7... ボンディングワイヤー、 8... 封止樹脂、 9... 凸部。

また、半導体素子(2)近辺に充填材(4)を偏在させるため、より少量の充填材で、素子(2)近辺の封止樹脂の熱膨張係数を素子(2)に近づけることができ、さらに耐湿性劣化をまねく沈降防止剤、硬化促進剤等の添加剤を使用する必要がないため、耐湿信頼性を向上させることができ、かつ粘度を低く保ち作業性を向上させることができる。

(以上)

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明に係る半導体装置の実施例を示す縦断面図である。

また、第3図は従来の半導体装置を示す縦断面図である。

特許出願人

イビデン株式会社

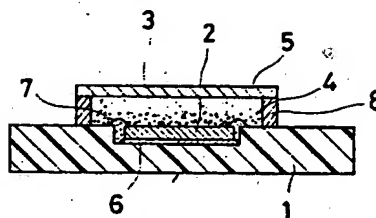
代理人

弁理士 廣江武典

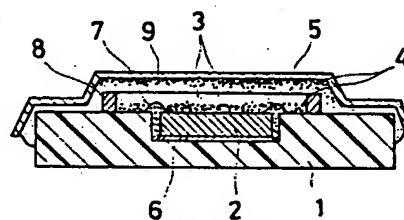
符 号 の 説 明

1... 半導体素子搭載用基板、 2... 半導体素子、
3... 封止樹脂、 4... 充填材、 5... キャップ、

第1図



第2図



第3図

